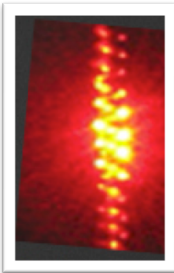


## TP : DIFFRACTION DE LA LUMIERE



Filament d'une ampoule

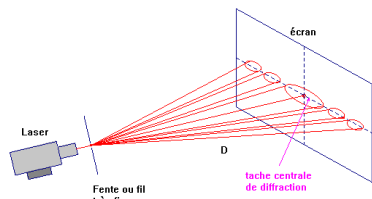
### Première partie: Mise en évidence du phénomène de diffraction

⌘ Observez l'aspect d'un faisceau LASER sur un écran après avoir traversé des obstacles de différentes natures (trous, fentes, fils...) et de différentes dimensions.

La figure sur l'écran dépend-elle de la forme de l'obstacle rencontré ? Et de ses dimensions ? Justifiez vos réponses à l'aide de vos observations.

Matériel : Jetons avec trous, fentes ou fils de différentes dimensions. Source LASER rouge sur son support, écran.

### Deuxième partie: Détermination de la longueur d'onde d'un LASER



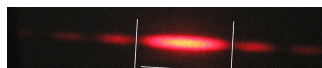
On dispose le LASER sur une table, de façon à ce que le faisceau lumineux soit perpendiculaire à l'écran. Le jeton sur lequel sont gravés des fils et des fentes de diamètres connus (**a**) est placé sur le trajet du faisceau LASER. Placez le LASER proche des fils. On observe à l'écran le phénomène de diffraction lorsque le faisceau lumineux passe par une fente ou sur un fil. La figure obtenue sur l'écran, situé à une distance **D** (au moins 1,5m) des fils, est appelée **figure de diffraction**. On observe une *tache centrale*, dont on peut mesurer la largeur **L**.

Notez la valeur de la longueur D choisie (entre les fils et l'écran). Elle ne doit plus être modifiée. Mesurez à la règle la largeur de la tache centrale de diffraction pour chaque fil (ou fente) dont le diamètre est connu.

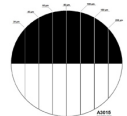
Compléter le tableau de valeurs suivant :

diamètre du fil <b>a</b> (mm)	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,150	0,200
largeur de tache centrale <b>L</b> (mm)							

**LAISSEZ LE LASER, LE JETON ET L'ECRAN A LA MEME PLACE POUR LA MANIPULATION SUIVANTE.**



Mesure de la largeur L de la tache centrale

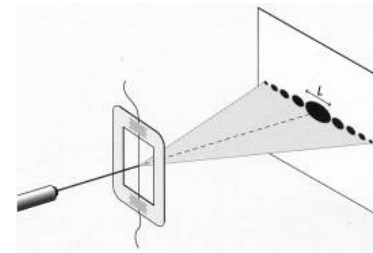


Jeton avec fil et fentes calibrés

La relation reliant les différentes grandeurs peut s'écrire : 
$$L = \frac{2 \times \lambda \times D}{a}$$

- Tracez dans REGRESSI (voir notice) la modélisation de la courbe  $L = f\left(\frac{1}{a}\right)$  à partir de vos résultats. La forme de la courbe est-elle cohérente avec la formule donnée plus haut ? Expliquez.
- Donnez la valeur de D choisie. Utilisez ensuite la modélisation de la courbe pour déterminer la longueur d'onde  $\lambda$  de votre LASER, donnez le résultat en mètre puis en micromètre. Comparez à la valeur fournie par le fabricant (écart relatif). Conservez la courbe à l'écran pour la manipulation suivante.
- Que pourrait-on faire pour améliorer la précision du résultat ?

### Troisième partie: Détermination du diamètre d'un cheveu



Placez la diapositive sur laquelle est fixé un de vos cheveux à la place du jeton de manière à garder la même distance D qu'à l'expérience précédente. Observez la figure de diffraction à l'écran.

La mesure de largeur L de la tache centrale de diffraction et l'utilisation de la courbe tracée précédemment doivent permettre de déterminer le diamètre (a) du cheveu.

Expliquez comment. Puis déterminez cette valeur.